

# 电力 SDH 光纤通信网络组网优化

王智勇

(湖北电力信通中心,湖北 武汉 430077)

**摘要:**SDH 光纤通信是实现电力业务传输的有效方式。近年来网络节点不断扩充,业务量不断上升,原有组网方式已不能满足需求。文章分析了荆门地区 SDH 光纤通信网存在的问题,提出了优化方案,可供其他网络优化参考借鉴。

**关键词:**SDH;光纤通信;组网方式;优化

中图分类号:TN913.7 文献标志码:B 文章编号:1005-7641(2010)12-0036-03

## 0 引言

随着信息化时代的到来,电力工业现代化水平不断提高,电力通信服务的对象不再局限于电力调度,而需要提供多种业务的服务,这就要求电力系统通信网络稳定可靠和具有高效率。光纤通信以其传输频带宽,通信容量大、衰减小、抗电磁干扰和传输质量高的特点,在电力系统有着广泛的应用。电力 SDH 光纤通信近年来飞速发展,网络节点不断扩充,业务量不断上升,原有组网方式已不能满足需求。为了使现有网络适应新业务的发展需求,对网络进行优化必不可少。

## 1 SDH 组网特点

SDH 技术的主要特点是全世界统一的光接口规范;灵活的分插复用;强大的运行、维护、管理和指配能力;组网灵活、网络生存性、安全性强。组成环网有自愈功能,无需人为干涉,网络能够在极短时间内从失效故障中自动恢复所携带的业务。

SDH 自愈环网分为二纤单向通道倒换环、二纤单向复用段倒换环、二纤双向复用段倒换环、四纤双向复用段倒换环。

## 2 SDH 在电力系统通信中的应用

电力系统通信网作为一种专用通信网,为电力系统生产、调度服务,具有以下特点。

- 1)高可靠性,这是电力系统行业特点的要求。
- 2)局部地区站点密度大,需要频繁的上下

话路。

3)传输实时信息通道占用比例较大,每天 24 h 不间断运行。

4)通信站绝大部分无人值守。

5)随着电网迅速发展,通信网将相应的发展和变化,电路配置需要经常调整,要求网络易于升级和扩容。

为了满足以上需求,SDH 在电力通信网中的具体应用如下。

1)为了保证传输系统的高可靠性,采用 SDH 环形组网,实现自愈功能。光纤芯数可采用两芯或四芯,考虑到自愈环的特性和电力系统地区级通信的业务量、节点成本要求等因素,目前在电力系统地区级通信网中采用两纤单向通道倒换环较为合理。

2)传统的 PDH(准同步数字系列,Plesiochronous Digital Hierarchy)设备,为了上下话路,需要采用大量背靠背设备,而 SDH 设备可以一次性提取低速支路信号,省去大量的硬件设备。如在 PDH 系统中,从 140 Mbit/s 信息流中要分插出 2 Mbit/s 信号,需要经过 34 Mbit/s—8 Mbit/s—2 Mbit/s 的解复用过程,而在 SDH 系统中,从 155 Mbit/s 信息流中可以一次分插出 2 Mbit/s 支路信号。

3)SDH 设备有两种升级方式:①容量的升级,从 STM-1 上升到 STM-4 或者 STM-16 级别;②网络拓扑升级,节点设备从 TM(Terminal Multiplexer,终端复用器)上升到 ADM(Add Drop Multiplexer,上下分插复用器)或 DXC(Digital Cross

Connectequipment,数字交叉连接器)等。SDH 设备可以在线升级(中继器除外),在升级过程中不会影响正常的业务通信。

### 3 荆门地区主干通信网现状

荆门地区自 2001 年城网改造以来,SDH 光纤通信网由最初的 17 个站点,扩展到现有的 63 个站点,业务量也快速增加,开始只传输调度电话、远动自动化、MIS(Management Information System,管理信息系统)等业务,现增加了复用保护信号、电视电话会议、营销系统、调度数据专网、95598 系统等业务。

荆门城区通信网、荆门地区通信网、荆门地区通信网为 3 个独立的通信网络,通过荆门中心站进行互联,共同组成了荆门地区主干通信网络,现组网方式如下。

1)荆门城区通信网采用中兴 S360 型设备,组成速率为 622.08 Mbit/s 两纤双向通道保护环,主要接入城区内二级单位及城网范围内的 110 kV、35 kV 变电站业务。荆门城区通信网以荆门中心站,110 kV 东宝变、变电部、输电部、东宝工区、微波站为节点组成 622 M 环网,分别与 110 kV 象山变、110 kV 漳河变、110 kV 响铃变、掇刀营业所、220 kV 枣山变 1 155 M 环网相切,业务通道从中心站向各节点呈星型分布,如图 1 所示。

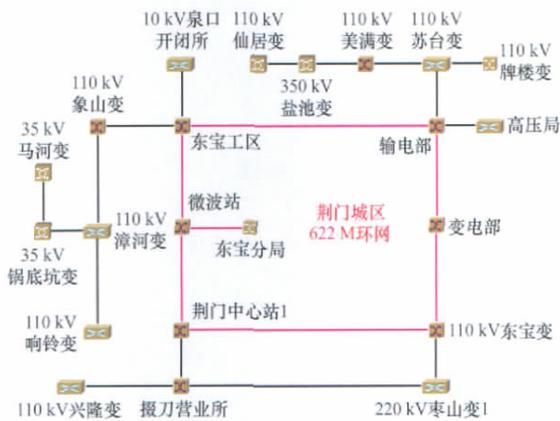


图 1 荆门城区通信网

Fig.1 Urban communication network in Jingmen

2)荆门地区通信网以地区内 220 kV 变电站以及县调为节点,采用中兴 S330 设备组成了 622.08 Mbit/s 二纤双向通道保护环。主要传输各 220 kV 变电站保护、生产管理系统、遥视系统、生

产管理系统、调度电话、调度数据专网、远动信息、电能量采集与计费系统等业务。荆门地区通信网,如图 2 所示。

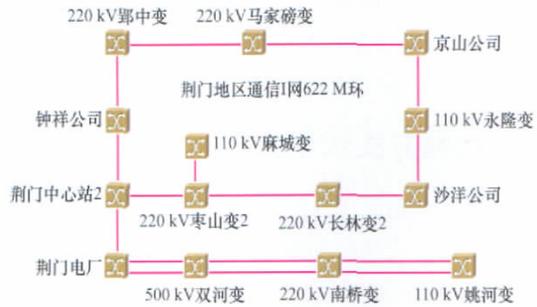


图 2 荆门地区通信 I 网

Fig.2 No.1 communication network in Jingmen

3)荆门地区通信网以地区内 220 kV 变电站为节点,采用中兴 S385 设备组成 2.5 G 二纤双向通道保护环,保障 220 kV 变电站业务双通道传输。荆门地区通信网,如图 3 所示。

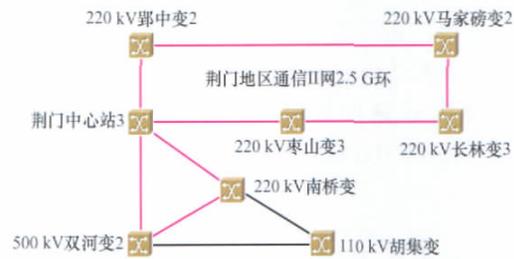


图 3 荆门地区通信 II 网

Fig.3 No.2 communication network in Jingmen

以上网络组成了荆门地区主干通信网络。

### 4 荆门光纤通信组网中存在的问题

荆门地区主干通信网络经过多年的发展已具有一定规模,由于通信设备随不同时间投入运行,现主要存在以下问题。

1)城区通信网与地区通信网之间业务无直连通道。城区通信网、地区通信网为 3 张独立的通信网,网间业务全部由荆门中心站在数配上进行 2 M 电路转接,导致安全隐患增加,2 M 支路板使用需求增大。

2)地区通信网中,荆门电厂、双河、南桥没有形成环网。安全系数低,没有达到要求。220 kV 胡集变电站没有接入网中,仍为单点接入省鄂西环中,业务不便管理。

3) 没有在 SDH 设备上直接配置 IP 业务端口卡,而是配置了过多的 2 M 板卡,采用额外的 2 M/IP 网桥设备进行转接,扩展性不强,速率达不到要求。

4) 中心站业务集中,设备槽位数无法满足要求。目前中心站地区通信网 S330 设备上已无槽位可用。

### 5 组网方式优化方案

针对上述存在的问题,主要进行了以下网络结构优化。优化后的荆门地区光纤通信网如图 4 所示。

1) 对地区通信网进行优化。增加 220 kV 南桥站至荆门中心站光路。在中心站及 220 kV 南桥站分别加光板,由荆站电厂、220 kV 南桥、500 kV 双河、中心站构建 622.08 Mbit/s 二纤双向通道保护环,组成地区光纤通信网环。

2) 220 kV 胡集站增加 SDH 设备 1 套,分别接入 500 kV 双河站和 220 kV 南桥站,以双链路方式接入地区光纤通信网。

3) 在荆门中心站新增 SDH 设备 1 套,分别与荆门中心站城区通信网 SDH、地区通信网 SDH、220 kV 枣山站地区光纤通信网 SDH 相

连。3 个网络之间的网间业务通过该 SDH 直接连通,不需下到支路板。地区光纤通信网到中心站业务由于槽位数不够,支路板容量不足,可通过枣山站到该 SDH 下支路板进行连接。

4) 在荆门信息中心机房新增 SDH 设备 1 套,配置 IP 业务板,与地区光纤通信网 SDH 和城区光纤通信网 SDH 相连。钟祥县调、沙洋县调、京山县调各加 IP 业务板一块,采用 IP 业务板直接配置 IP 业务至信息机房。

### 6 结语

随着通信网不断发展,地区电力通信网络通常存在组网结构凌乱,各层 SDH 网络不是同期建设完成,新业务不断接入,原有的组网方式往往存在业务配置复杂,不灵活,业务板卡数量有限,无法满足新增各项业务需求。

通过相关的核心站点增加 SDH 设备,利用现有光缆资源,优化网络结构。不同业务采用不同处理方式,重要的核心业务采用环网或双链路保护方式,对于 IP 业务可以采用配置对应的 IP 板卡,减少业务的转换处理环节,达到灵活上下业务的需求。  
(下转第 47 页)

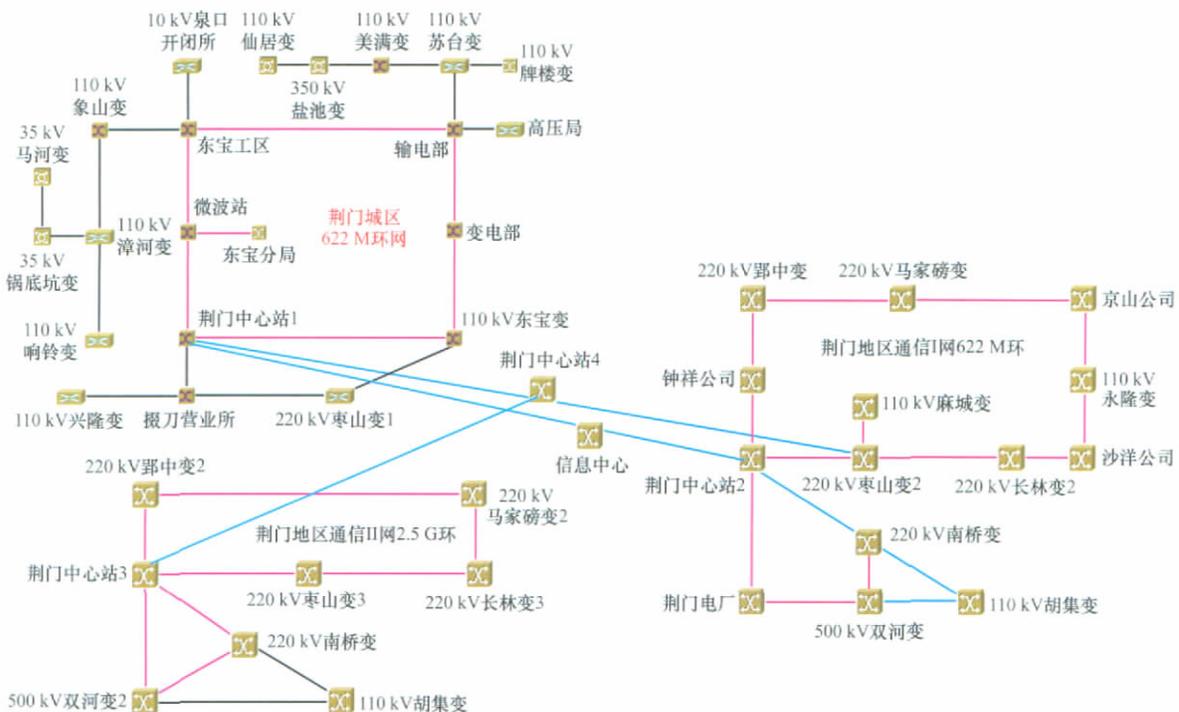


图 4 优化后的荆门地区光纤通信网  
Fig.4 Optimized optical communication network in Jingmen

务,很好地提供了对多种应用的支持。

5)以太网价格低廉。

6)以太网具有良好的扩展性,速率能从 10 M~10 G 平滑升级。

7)以太网技术非常成熟且很简单,安装维护容易,标准化程度高,具有良好的互通性,这些使得以太网的易用性很高。

## 4 结语

从 20 世纪开始,各种通信技术层出不穷,每一种技术都有自己的特点,并在不同的领域被使用。针对电力通信网的规模迅速扩大,多业务应用需求等面临的接入方式问题,文章探讨了 EOS 接入网和 ATM 接入网各自的优缺点。

## 参考文献

- [1] 陈启美,李嘉. 现代数据通信教程[M]. 南京: 南京大学出版社, 2000.
- [2] 韩永魁. 宽带 IP 接入技术[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2003.
- [3] 陈锡生, 糜正琨. 现代电信交换[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 1999.
- [4] 刘刚, 韩寅, 庞鹤龙, 等. 基于 SDH 的宽带业务传送平台在电力通信网中的应用[J]. 电力系统通信, 2003, 24(9): 8-10. (LR)

陈寿龙(1976—),男,江苏南京人,助理工程师,从事电力通信自动化管理工作。

葛太祥(1969—),男,江苏南京人,高级工程师,从事电力通信自动化技术工作。

(收稿日期:2010-09-20;修回日期:2010-11-05)

## Comparison on the Application of ATM and EOS Technology in Power Communication Access Network

CHEN Shou-long, GE Tai-xiang

(Pukou Power Supply Company, Nanjing 211800, China)

**Abstract:** This paper introduces the principle and characteristics of two technologies deployed in power communication access network. The first one is ATM swithing technology using asynchronous transfer mode. The second one is the EOS technology based on the Ethernet and SDH transmission network. The application of these two technologies in power communication access network are also listed and compared.

**Key words:** ATM; EOS; SDH; power communication access network

(上接第 38 页)

各类组网方式虽有优点,也必将存在局限性,目前电网建设步伐加快,兴建变电站增加迅猛,为提高各类业务安全性,需不停更新改造现有的通信网络,才能逐步适应电力发展的需要。

## 参考文献

- [1] DL/T 5391-2007. 电力系统通信设计技术规定[S]. 2007.

- [2] ZXMP385 基于 SDH 的多业务节点设备硬件手册[Z]. 中兴通讯有限公司. 2006. (LR)

王智勇(1976—),男,湖北汉川人,工程师,从事电力系统通信安装调试、检修与维护工作。

(收稿日期:2010-10-18;修回日期:2010-10-26)

## Optimization on SDH Optical Communication Network

WANG Zhi-yong

(Hubei Electric Power Information and Communication Center, Wuhan 430077, China)

**Abstract:** SDH fiber optic communication is an effective way to realize power business transmission. With the increasing of network nodes and business volume, the original networking mode can not meet the requirements. This paper analyses the existing problems in Jiangmen SDH network, and put forward an optimized program. It has referent value for network optimization program.

**Key words:** optical communication; networking mode; optimization